

№ 2: муллит – до 70 %, кварц – до 10–15 %, сера – 5–7 %, гипс – 2–3 %, магнетит – 5–10 %, примесь органического вещества.

К-1: муллит – до 70 %, кварц – 5–10 %, сера – до 10 %, гипс – 5–7 %, магнетит – 5–10 %, примесь органического вещества.

К-2: муллит – до 70 %, кварц – 5–10 %, сера – до 10 %, гипс – 5–7 %, магнетит – 5–10 %, примесь органического вещества.

Концентрация биомассы бактерий по белку – 0,2 г/л. Присутствие серы и гипса в образцах связано с наличием в среде серы и кальция. Фазовый состав слабо изменился.

Титан в обоих экспериментах в достаточных концентрациях получить не удалось.

Таким образом, использование золы без предварительной обработки не целесообразно. Возможно, требуется разделение субстрата на фазы по плотности (тяжелая фракция – магнетит, легкая – силикатные минералы).

Список использованных источников

1. Гамов М. И., Грановская Н. В., Левченко С. В. Металлы в углях. Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2012. 45 с.
2. Каравайко Г. М., Росси Дж., Агате А., Грудев С., Авакян З. А. Биотехнология металлов: практическое руководство. М. : Центр международных проектов ГКНТ, 1989. С. 375.

УДК 662.731

ПРОИЗВОДСТВО ТОРФЯНОГО КОКСА ДЛЯ ЗАМЕНЫ КАМЕННОУГОЛЬНОГО КОКСА И ДРЕВЕСНОГО УГЛЯ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

THE PRODUCTION OF PEAT COKE FOR THE REPLACEMENT OF COAL COKE AND CHARCOAL IN METALLURGICAL PROCESSES

Олейникова Л. Н., Горбунов А. В., Рахимова В. Т., Тырцева К. Е.
Уральский государственный горный университет,
г. Екатеринбург, ksenia25121997@gmail.com

Oleynikova L. N., Gorbunov A. V., Rakhimova V. T., Tyrtseva K. E.
Ural State Mining University, Ekaterinburg

Аннотация: В работе показана возможность использования в металлургии торфяного кокса. Рассмотрены проблемы получения каменноугольного кокса. Приведено обоснование того, что высокие качественные показатели продукции можно получить при использовании торфяного кокса.

Abstract: The paper shows the possibility of using peat coke in metallurgy. The problems of obtaining coal coke are considered. The substantiation of the fact that high quality indices of products can be obtained with the use of peat coke is given.

Ключевые слова: каменный уголь; каменноугольный кокс; торф; торфяной кокс; древесный уголь; металлургия.

Key words: coal; coal coke; peat; peat coke; charcoal; metallurgy.

Торфяной кокс – углеродистый остаток, получаемый при термической переработке малозольного торфа. Торфяной кокс может явиться полноценной заменой традиционному сырью для агломерации руд, а по своим качественным характеристикам даже превосходит обычный кокс и приближается по своим характеристикам к древесному углю.

Идея разработки базируется на существующей потребности современной промышленности в коксе, который является основным сырьем металлургической отрасли и дефиците древесного угля, используемого при производстве высококачественного чугуна, кристаллического кремния и др.

Нынешние проблемы металлургов связаны с наиболее распространенной технологией получения стали из чугуна, который в

свою очередь – результат высокотемпературной обработки смеси железной руды и каменноугольного кокса в доменных печах. Постоянно растущая потребность в стали, которая стала основным конструкционным материалом современного мира, требует пропорционального увеличения объемов получения кокса.

К середине XX века металлурги впервые ощутили физическую нехватку сырья для получения кокса. Проблема состоит даже не в ограниченности запасов каменного угля в России. По официальным данным они оцениваются в 43,2 млрд тонн, а прогнозные ресурсы составляют около 390 млрд тонн, при этом годовая потребность крупнейших металлургических комбинатов России в коксующемся угле оценивается в 20,8 млн тонн.

Основной недостаток использования коксующихся углей заключается в крайней трудоемкости и затратности их получения. Месторождения данного угля залегают очень глубоко, а потому добыча ведется шахтным способом, что сильно увеличивает себестоимость и конечную стоимость коксующегося угля на рынке. К тому же разработка новых месторождений требует больших капитальных вложений, которые при нынешней конъюнктуре рынка металлопродукции весьма проблематичны.

В связи с этим, на протяжении последних десятилетий все усилия технологов были направлены на совершенствование технологии выплавки чугуна и снижение удельного показателя расхода кокса. За последние 40 лет расход кокса в России снизился с 930 кг кокса на одну тонну чугуна до 540 кг. В мире этот показатель доходит до 300 кг на одну тонну чугуна. Однако снижение удельного потребления кокса тоже дорогостоящая процедура. Например, установка вдувания угольной пыли, позволяющей на 30 % заменить дорогой и дефицитный кокс на более дешевые энергетические угли, стоит несколько десятков миллионов долларов.

Таким образом, все вышеизложенные проблемы вынуждают искать возможную альтернативу использованию коксующихся углей. Поскольку для производства кокса может быть использовано

практически любое природное топливо, появилась идея использовать для этих целей торф.

Опыты доменной плавки чугуна на торфяном коксе проводились еще в 1931 году на Косогорском металлургическом заводе в Туле. Полученные результаты превзошли ожидания – выплавленные на торфяном коксе чугун значительно превышал по качественным показателям чугун, полученный обычным способом.

Запасы торфа в России огромны – свыше 165 млрд т, добыча его ведется открытым способом, что существенно снижает себестоимость конечного продукта. Разработка одного гектара торфяной залежи позволяет сберечь до ста гектаров лесных насаждений. Добыча торфа и производство торфяного кокса достаточно экологичны.

Область применения торфяного кокса можно разделить по объемам потребностей конечных потребителей. Так, на первоначальной стадии производства кокса можно ориентироваться на относительно некрупных потребителей:

- литейное производство;
- производство ферросплавов;
- производство электродов;
- производство кремния, абразивов и т. д.

При увеличении мощности производства основными потребителем может стать доменное производство, потребность которого в коксе наиболее велика.

В таблице приведено сравнение качественных характеристик каменноугольного литейного кокса, состав которого определяется по ГОСТ 3340-88, и торфяного кокса.

Сравнение качественных характеристик каменноугольного и торфяного кокса

Вид сырья	Содержание в сырье, %		Содержание в готовой стали, %	
	Сера	Фосфор	Сера	Фосфор
Каменноугольный кокс	0,40–1,40	0,15–0,40	0,020–0,025	0,020–0,025
Торфяной кокс	0,10–0,30	0,03–0,04	0,004–0,020	0,008–0,020